

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-6922

(P2005-0922A)

(43) 公開日 平成17年1月13日(2005.1.13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
**A63B 21/04**  
**A61H 1/02**  
**A63B 22/12**  
**// B64G 1/60**

F 1

A 6 3 B 21/04  
 A 6 1 H 1/02  
 A 6 3 B 22/12  
 B 6 4 G 1/60

テーマコード (参考)

A

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-174814 (P2003-174814)  
 (22) 出願日 平成15年6月19日 (2003.6.19)

(71) 出願人 598087438  
 株式会社 サトウスポーツブラザ  
 東京都府中市八幡町2-4-1  
 (71) 出願人 503223588  
 有人宇宙システム株式会社  
 東京都港区浜松町1-29-6  
 (74) 代理人 100108604  
 弁理士 村松 義人  
 (74) 代理人 100099324  
 弁理士 鈴木 正剛  
 (72) 発明者 佐藤 義昭  
 東京都府中市八幡町2-4-1  
 (72) 発明者 山崎 由久  
 東京都港区浜松町1-29-6 有人宇宙  
 システム株式会社内

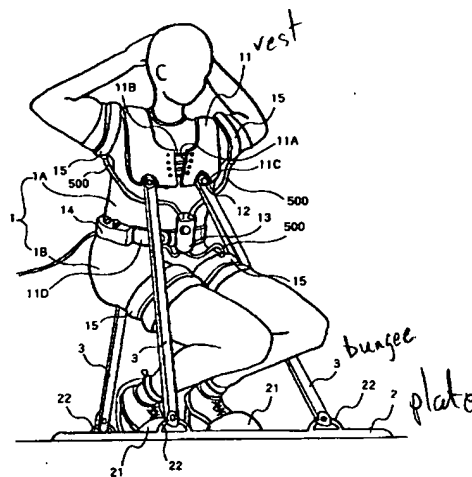
(54) 【発明の名称】 筋力増強装置

## (57) 【要約】

【課題】 無重力環境下でも、地上でも、効果的に筋力増強を行えるような筋力増強装置を提供する。

【解決手段】 筋力増強装置は、衣服1、固定板2、3本のバンジーコード3を備えて構成される。各バンジーコード3は、その一端が固定板2に、その他端がトレーニング者の衣服1に固定される。固定板2には使用者の足を固定する足固定部材21が設けられている。トレーニング者は、足固定部材21で足を固定した状態で、バンジーコード3の伸縮力に抗いながら固定板2の上でスクワット運動を行う。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

筋力増強を行うトレーニング者の足の裏が載置されるトレーニング面に固定される固定体と、

その一端を前記固定体に、その他端を前記トレーニング者の身体の所定の部位にそれぞれ固定できる、伸縮性のある所定の長さの伸縮体と、

を備えており、

前記トレーニング面に固定された固定体に前記伸縮体の一端を固定するとともに、前記トレーニング者の身体の所定の部位に前記伸縮体の他端を固定した状態で、前記伸縮体の張力に対抗しながらスクワット運動を行うことにより、前記トレーニング者が筋力増強を行えるようになっている、

筋力増強装置。

## 【請求項 2】

前記固定体は板状体であり、前記トレーニング者は、前記トレーニング面に置かれた前記固定体の上でトレーニングを行えるようになっている、

請求項 1 記載の筋力増強装置。

## 【請求項 3】

前記固定体と、前記伸縮体とは、同数の複数であり、

前記伸縮体のそれぞれは、前記固定体のそれぞれにその一端を、前記トレーニング者の身体の所定の部位にその他端をそれぞれ固定できるようになっている、

請求項 1 記載の筋力増強装置。

## 【請求項 4】

前記伸縮体は、前記トレーニング者の左右前方に 2 本、トレーニング者の後方に 1 本配される、

請求項 3 記載の筋力増強装置。

## 【請求項 5】

複数の前記固定体は、一体とされた板状体であり、前記トレーニング者は、前記トレーニング面に置かれた前記固定体の上でトレーニングを行えるようになっている、

請求項 3 又は 4 記載の筋力増強装置。

## 【請求項 6】

板状体とされた前記固定体の前記トレーニング面と当接されない側の面には、前記トレーニング者の足を固定するための足固定部材が設けられている、

請求項 5 記載の筋力増強装置。

## 【請求項 7】

前記伸縮体は、スクワット運動を行う前記トレーニング者が直立姿勢をとったときにトレーニング者に張力がはたらき、前記トレーニング者が屈伸姿勢をとったときにトレーニング者に張力がはたらかなくなる長さとされている、

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の筋力増強装置。

## 【請求項 8】

トレーニングを行う際に前記トレーニング者が身につける衣服を備えており、その衣服には、前記伸縮体の前記他端を着脱可能に取付けることのできる取付け部が設けられている、

請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の筋力増強装置。

## 【請求項 9】

前記取付け部は、前記衣服の腰よりも上の部分に設けられている、

請求項 8 記載の筋力増強装置。

## 【請求項 10】

トレーニング者の四肢に対応する部分の少なくとも一つに、トレーニングを行う際に当該四肢の付根近辺の所定の部位を締め付けることにより当該四肢に流れる血流を阻害する緊縮具が、前記衣服と一体として設けられている、

請求項 8 記載の筋力増強装置。

【請求項 1 1】

前記緊締具は、それが前記所定の部位を締め付ける締め付け力を変化させられるようにされているとともに、

前記締め付け力を制御する制御手段が、前記衣服に取付けられている、

請求項 1 0 記載の筋力増強装置。

【請求項 1 2】

請求項 5 記載の筋力増強装置に含まれる固定体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、筋肉の増強に用いる筋力増強装置に関する。

【0002】

【発明の背景】

宇宙船内部、宇宙ステーション内部などに長期滞在すると、宇宙飛行士の体調に悪影響が出ることが知られている。その中の一つに、筋肉量の減少、骨密度の減少がある。これらは、宇宙船内部、宇宙ステーション内部が無重力環境であり、そこで生活する際に必要とされる筋肉に対する負荷が余りにも小さいことなどに起因して発生する。

筋肉量の減少、骨密度の減少の度合いが大きくなると、宇宙飛行士は、地上に戻った後暫くの間、普通に生活することができなくなる。実際、地上に戻った後、筋肉量や、骨密度が回復するまでの間、入院やリハビリテーションの実施が必要となる飛行士が存在する。他方、筋肉量の減少、骨密度の減少を防止するにはトレーニングを行えばよいことは、広く知られている。

20

【0003】

このような認識の下、筋肉量の減少、骨密度の減少を防止するための宇宙船内部、或いは宇宙ステーション内部で実行できるトレーニング方法、宇宙船内部、或いは宇宙ステーション内部で使用するトレーニング装置が種々提案されているが、いずれも若干の不具合を抱えている。

例えば、従来のトレーニング方法、トレーニング装置では、宇宙空間で時間的な制約が強い中で生活をしている者に、長時間のトレーニングを強いる場合がある。また、宇宙船内部、或いは宇宙ステーション内部で実際に用いられている装置としてトレンドミルを挙げることができるが、このような装置は、やや大型に過ぎて空間的な制約が大きい宇宙船や、宇宙ステーションの内部に持ち込むには好ましくはない。

30

【0004】

本願発明者は、このような現状を考慮し研究を重ね、宇宙船内部、或いは宇宙ステーション内部で使用するこのできる筋力増強装置を創案するに至った。

以下、かかる筋力増強装置について説明する。

なお、本発明の筋力増強装置は、宇宙空間のみならず、地上で用いるにも向いたものである。

【0005】

40

【発明の開示】

本願発明者が創案した筋力増強装置は、以下のようなものである。

本発明の筋力増強装置は、筋力増強を行うトレーニング者の足の裏が載置されるトレーニング面に固定される固定体と、その一端を前記固定体に、その他端を前記トレーニング者の身体の所定の部位にそれぞれ固定できる、伸縮性のある所定の長さの伸縮体と、を備えている。

そして、前記トレーニング面に固定された固定体に前記伸縮体の一端を固定するとともに、前記トレーニング者の身体の所定の部位に前記伸縮体の他端を固定した状態で、前記伸縮体の張力に対抗しながらスクワット運動を行うことにより、前記トレーニング者が筋力増強を行えるようになっている。

50

宇宙船内部、宇宙ステーション内部などは無重力環境であるから、ダンベルや、バーベルなどの重さにより筋肉に負荷を与えるタイプの筋力増強装置は使用できない。本発明の筋力増強装置は、伸縮性を持つ伸縮体によって筋肉に負荷を与えるようにしているから、無重力環境であるか否かを問わず使用することができるものとなる。

また、この筋力増強装置は、基本的には、伸縮体と固定体のみあれば使用可能なものである。したがって、トレンドミルなどの他の筋力増強装置に比べれば比較的小型である。したがって、空間的な制約が厳しい宇宙船内、宇宙ステーション内への持込に対する障害が少ない。また、筋力増強装置を小型化できるというのは、一般の家庭などでそれが使用される場合でも利点となる。

この筋力増強装置により、宇宙空間における筋肉量の減少、骨密度の減少の防止が可能になることが期待される。 10

なお、本発明の筋力増強装置を用いてトレーニング者が行う運動は、基本的にスクワット運動であるが、それ以外の運動をトレーニング者が行うのは自由である。本発明の筋力増強装置は、それを用いてスクワット運動を行えるようになっていれば、他の運動をも行えるようになっていても構わない。

#### 【0006】

なお、この明細書におけるトレーニング面は、上述のように、筋力増強を行うトレーニング者の足の裏が載置される面である。地上でトレーニングを行うのであれば、トレーニング面は床になるであろう。他方、無重力環境では、床という概念がなくなるから、宇宙船や、宇宙ステーション内の壁面のどこかがトレーニング面となる。 20

#### 【0007】

固定体は、トレーニング面、及び伸縮体の一端の双方との固定を行えるようなものであればよい。つまり、固定体は、それにより、伸縮体の一端とトレーニング面との固定を実現できるようなものであればよい。固定体の形状、構造は、このような機能を備えている限り、その詳細を問わない。

固定体は、トレーニング面に対して固定されていてもよく、必要に応じてトレーニング面上に載置できるようなものでもよい。固定体がトレーニング面に載置されるものである場合には、固定体は、例えば、トレーニング者がスクワット運動を行ったとしても動かない程度の重量があるものとすることができる。つまり、トレーニング面に載置される固定体は、トレーニング面に固定されるものであっても、積極的な固定がなされていなくとも、結果として動かないものであってもよい。もっとも、固定体はその重さによりトレーニング面に固定されるようになっている筋力増強装置は、無重力環境では使用できない。 30

固定体は板状体であり、前記トレーニング者は、前記トレーニング面に置かれた前記固定体の上でトレーニングを行えるようになっていてもよい。このような固定体を備える筋力増強装置は主として地上での使用を想定したものである。このような筋力増強装置であれば、固定体の上に乗ったトレーニング者の体重により固定体が床であるトレーニング面に固定されることになるから、固定体の軽量化が可能である。

固定体が板状体とされている場合、固定体の前記トレーニング面と当接されない側の面には、前記トレーニング者の足を固定するための足固定部材が設けられていてもよい。このようにすれば、トレーニング者は、伸縮体と自らの体との相対的な位置関係を固定できるため、予定したとおりの負荷をかけながら、スクワット運動を行えるようになる。なお、足固定部材は、トレーニング者の足を固定できれば、その具体的な構成は不問である。例えば、固定体に取付けられた靴のアップー状乃至スリッパのアップー状のものや、サンダルのストラップ状のものを、足固定部材とすることができる。 40

固定体は、また、伸縮体の一端と完全に固定されていてもよく、伸縮体の一端と着脱自在に固定できるものであってもよい。後者の方が、筋力増強装置の収納性や、トレーニング者の準備の容易さという観点から見て便利である。

#### 【0008】

本発明における伸縮体は、上述したように、その一端を前記固定体に、その他端をトレーニング者の身体の所定の部位にそれぞれ固定できるものとされ、また、スクワット運動を 50

行うトレーニング者に適当な負荷を与える程度の伸縮性を備えている。かかる条件を満たす限り、伸縮体はその具体的な構成を問わない。

例えば、伸縮体の形状は、断面円形のコード状、平たいベルト状など適宜選択できる。伸縮体としては、例えば、バンジーコードを用いることができる。

伸縮体の伸縮性は、トレーニング者に与えたい負荷の程度により適宜決定すればよい。異なる伸縮性を備えた伸縮体を準備しておけば、トレーニング者の体調やトレーニングの進み具合に応じて、トレーニング者に異なる負荷を与えられるようになる。

前記伸縮体の長さを変更すると、トレーニング者に与える負荷に影響が出る。したがって、伸縮体の長さはトレーニング者に与えたい負荷に応じて決定することができる。伸縮体は、スクワット運動を行う前記トレーニング者が直立姿勢をとったときにトレーニング者に張力がはたらき、前記トレーニング者が屈伸姿勢をとったときにトレーニング者に張力がはたらかなくなる長さとするることができる。このようにすると、トレーニング者は屈伸姿勢から直立姿勢へ姿勢を変化させる際に、負荷を受けることになる。この場合、伸びていない状態の伸縮体の長さが、屈伸姿勢をとったトレーニング者の身体の前記所定の部位から固定体までの長さとして一致するようにしておけば、トレーニング者は、屈伸姿勢から直立姿勢へ姿勢を変化させる間中、伸縮体による負荷を受けることになる。

伸縮体は単数でも複数でも良い。伸縮体が複数の場合には、固定体は、伸縮体と同数の複数とすることができる。この場合、前記伸縮体のそれぞれは、前記固定体のそれぞれにその一端を、前記トレーニング者の身体の前記所定の部位にその他端をそれぞれ固定できるようにする。

伸縮体とトレーニング者の相対的な位置関係は、適宜決定できる。伸縮体が複数ある場合であれば、複数の伸縮体は、トレーニング者を囲むように配することができるし、トレーニング者を中心として対称に配することもできる。伸縮体が3本の場合には、伸縮体を、トレーニング者の左右前方に2本、トレーニング者の後方に1本配することもできる。このように伸縮体を配せば、トレーニング者は、安定した状態でスクワット運動を行える。なお、伸縮体が複数ある場合には、直立状態のトレーニング者の頭から身長方向に延長した線分上の点から見たときに、伸縮体同士が交差しないように伸縮体を配することができる。このようにすれば、伸縮体同士の干渉を防げるようになる。

#### 【0009】

伸縮体のトレーニング者の身体の前記所定の部位への固定は、どのように行われてもよい。例えば、本発明の筋力増強装置に、トレーニングを行う際に前記トレーニング者が身につける衣服を含め、その衣服に、前記伸縮体の前記他端を着脱可能に取付けることのできる取付け部を設けておいてもよい。衣服に取付け部がある場合、取付け部は、前記衣服の腰よりも上の部分に設けることができる。下半身に取付け部を設けた場合には、スクワット運動を行ったときにトレーニング者に伸縮体を与える負荷が、身体の移動距離の割りに小さくなってしまふからである。

#### 【0010】

筋力増強装置が衣服を備える場合、トレーニング者の四肢に対応する部分の少なくとも一つに、トレーニングを行う際に当該四肢の付根近辺の前記所定の部位を締め付けることにより当該四肢に流れる血流を阻害する緊締具を、前記衣服と一体として設けてもよい。

これは、この筋力増強装置を用いながら、加圧筋力増強方法を実行できるようにするものである。

#### 【0011】

加圧筋力増強方法は、本願発明の発明者の一人が創案した以下のような方法であり、特許第2670421号に詳しい。

加圧筋力増強方法は、以下のような理論に基づいている。

筋肉には、遅筋と速筋とがあるが、遅筋はほとんど大きくなることのないため、筋肉を増強するには、遅筋と速筋のうち、速筋を活動させる必要がある。速筋が活動することによって生じる乳酸の筋肉への蓄積がきっかけとなって脳下垂体から分泌される成長ホルモンには、筋肉をつくり、体脂肪を分解する等の効果があるから、速筋を活動させ疲労させて

10

20

30

40

50

やれば、速筋の、ひいては筋肉の増強が行われることになる。

ところで、遅筋と速筋には、前者が、酸素を消費して活動するものであり、また、軽い負荷の運動を行えば活動を開始するのに対し、後者が、酸素がなくても活動するものであり、また、かなり大きな負荷をかけた場合に遅筋に遅れて活動を開始するという違いがある。したがって、速筋を活動させるには、先に活動を開始する遅筋を早く疲労させる必要がある。

従来の筋力増強方法では、バーベルなどを用いた激しい運動を行わせることによって遅筋をまず疲労させ、次いで速筋を活動させることとしている。このようにして速筋を活動させるには、大きな運動量が必要であるから、長い時間がかかり、また、筋肉及び関節への負担が大きくなりがちである。

10

他方、筋肉の四肢の付根付近の所定の部位を締め付けて加圧し、そこに流れる血流を制限した状態で筋肉に運動を行わせると、その筋肉に供給される酸素が少なくなるので、活動のために酸素を必要とする遅筋がすぐに疲労する。したがって、加圧により血流を制限した状態で筋肉に運動を行わせると、大きな運動量を必要とせず、速筋を活動させることができるようになる。

また、加圧によって血流が制限されていることで、筋肉内で生成された乳酸が筋肉の外に出にくくなるため、血流が制限されていない場合に比べて、乳酸値が上昇しやすく、成長ホルモンの分泌量が格段に上昇する。

このような理論により、筋肉における血流を阻害することによって、筋肉の飛躍的な増強を図ることができるようになるのである。

20

上記特許に係る加圧筋力増強方法は、この血流阻害による筋力増強の理論を応用したものである。より詳細に言えば、増強を図ろうとする筋肉に対して近接する心臓に近い部位、即ちその筋肉に対して近接する上位部位に、血流を阻害させる締め付け力を与え、その締め付け力を調整することによって筋肉に血流阻害による適切な負荷を与え、それによって筋肉に疲労を生じさせ、もって筋肉の効率のよい増強を図るというものである。

この筋力増強方法は、血流阻害による負荷を筋肉に与えることにより筋肉の増強を行うものであるため、筋肉を増強するにあたって運動を行わなくてもよくなるという大きな特徴を有する。また、この筋力増強方法は、血流阻害による負荷を筋肉に与えることにより筋肉に与える負荷の総量を補償することができるので、運動と組み合わせる場合には、運動による負荷を従来よりも減らせるという利点をもっている。この利点は、筋肉に行わせる運動量を減少させることにより、関節や筋肉の損傷のおそれを減少させられる、トレーニング期間を短縮できるようになる、といった効果を生む。

30

このような利点を持つ加圧筋力増強方法は、地上で行う一般的なトレーニングにも有用であるが、無重力環境で生じる上述の如き筋肉量の減少、骨密度の減少を防止するにも有用である可能性が高い。

#### 【0012】

本発明における前記緊締具は、それが前記所定の部位を締め付ける締め付け力を変化させられるようにされていてもよい。この場合、上述の締め付け力を変化するための制御手段があれば締め付け力を自動的に変化させられて便利であるが、かかる制御手段は、前記衣服に取付けられていてもよい。

40

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の好ましい一実施形態について説明する。

#### 【0014】

図1に、本発明の一実施形態による筋力増強装置の全体構成を示す。図1は、本発明の一実施形態による筋力増強装置の全体構成を概略的に示す図である。

図1に示したように、この筋力増強装置は、衣服1、固定板2、バンジーコード3を備えて構成される。

#### 【0015】

この実施形態における衣服1は、いわゆるTシャツ状のトレーニングシャツ1Aと、ハー

50

フパンツ状のトレーニングパンツ 1 B とを備えている。トレーニングシャツ 1 A と、トレーニングパンツ 1 B は、トレーニングを行うに向く伸縮性のある素材でできている。

【0016】

トレーニングシャツ 1 A には、ベスト 1 1 が取付けられている。この実施形態では、ベスト 1 1 は、トレーニングシャツ 1 A に縫付けることで取付けられている。

ベスト 1 1 は、トレーニング者の頭が通る程度の孔を備えたドーナツ形状に形成されるとともに、トレーニング者の身体の前面对応する部分に切込み 1 1 A が設けられ、そこで左右に開くようになっている。ベスト 1 1 の切込み 1 1 A 前方の開く部分の対向する部分には、縦方向に並ぶ複数の孔が設けられている。これら孔は、ベスト 1 1 を体格の異なるトレーニング者にもフィットさせられるようにするためのものである。これらの孔を貫通させて靴紐状に編み上げられた紐 1 1 B の引き締めを調整することで、ベスト 1 1 をトレーニング者の身体にフィットさせられる。

ベスト 1 1 の前面の下方には、切込み 1 1 A を挟んで対向するようにして、2 つの固定部材 1 2 が設けられている。固定部材 1 2 は、ベスト 1 1 の厚みを削って形成された凹部 1 1 C に設けられ、その両端を凹部 1 1 C 内に固定された略 U 字型の部材（図 2 参照。）である。なお、ベスト 1 1 の背面の下方にも、図示を省略するが、図 2 に示した如き凹部 1 1 C と固定部材 1 2 が設けられている。

【0017】

この実施形態におけるトレーニングパンツ 1 B の上端にはウエストベルト 1 1 D が固定されている。このウエストベルト 1 1 D は、例えばベロクロテープによって構成された図示せぬ面ファスナーによって、長さが可変になっている。ウエストベルト 1 1 D の長さを調節することで、トレーニング者は、トレーニングパンツ 1 B を自らのウエストにフィットさせることができる。

ウエストベルト 1 1 D には、圧力設定装置 1 3 と、制御装置 1 4 が取付けられている。

【0018】

また、トレーニングシャツ 1 A の両袖と、トレーニングパンツ 1 B の両裾には、緊締具 1 5 が取付けられている。つまり、衣服 1 には、4 つの緊締具 1 5 が取付けられている。緊締具 1 5 は、上述の圧力設定装置 1 3 及び制御装置 1 4 と協働して、加圧筋力増強方法を実行するためのものであり、四肢の筋肉の所定の部位（以下、これを「締め付け部位」という。）を周囲から締め付け、その四肢の末端側に流れる血流を阻害するものである。これら緊締具 1 5 は、例えばベロクロテープで構成された図示せぬ面ファスナーにて、衣服 1 の袖又は裾に対して、着脱自在に取付けることができる。衣服 1 に緊締具 1 5 を固定した状態で衣服 1 をトレーニング者が身に着けると、四肢の締め付け部位は、緊締具 1 5 が作るループの内側に位置することになる。

なお、圧力設定装置 1 3、制御装置 1 4、及び緊締具 1 5 の詳細については、後述する。

【0019】

固定板 2 は、この実施形態では、板状体とされている。固定板 2 は、樹脂にて形成することもできるが、この実施形態では、軽量の金属（例えば、アルミニウム）によって一体的に作られている。

固定板 2 は、この実施形態では、平面視で略円形であり、その略中央に足固定部材 2 1 が設けられている。足固定部材 2 1 は、トレーニング者の足を固定するものである。足固定部材 2 1 は、この実施形態では靴のアッパー（乃至スリッパのアッパー）部分のような形状とされ、その内部に爪先を挿入されたトレーニング者の足を固定するようになっている（図 1 参照）。

固定板 2 の足固定部材 2 1 が設けられる側の面には、3 つの固定部材 2 2 が設けられている。これら固定部材 2 2 は、バンジーコード 3 の一端と固定されるものである。固定部材 2 2 とバンジーコード 3 の一端との固定は、この実施形態では、着脱自在に行うようにして行われる。固定部材 2 2 は、ベスト 1 1 に設けられた固定部材 1 2 と同様に構成されている。3 つの固定部材 2 2 は、必ずしもこの限りではないが、この実施形態では、正三角形の頂点に位置するようにして設けられている。上述の足固定部材 2 1 は、この実施形態

では、3つの固定部材22の重心位置に一致するようにして設けられており、また、足固定部材21の先端は上述した正三角形の一辺の中点の方を向いている（図3参照）。

#### 【0020】

バンジーコード3は、この実施形態では3本であり、そのいずれもが伸縮性を備えている。バンジーコード3の形状、素材は、バンジーコード3に求められる張力を考慮して適宜選択すればよい。この実施形態では、バンジーコード3のそれぞれは、ベルト形状にされている。また、この実施形態では、バンジーコード3は、ゴムにより構成されている。

バンジーコード3の伸びていない状態の長さは、必ずしもそうである必要はないが、この実施形態では、トレーニング者が図1に示すような屈伸姿勢の最も低い姿勢をとったときにおけるベスト11に設けられた固定部材12から固定板2に設けられた固定部材22までの距離と一致するようにされている。バンジーコード3は、トレーニング者の身長などに応じて適宜選択すればよい。

なお、素材、形状の相違などによって張力を異ならせたバンジーコード3を複数本（或いは3本セットで複数組）準備しておき、これらをトレーニング者が選択して自由に使用できるようにすることもできる。

いずれのバンジーコード3の両端にも、バンジーコード3をベスト11に設けられた固定部材12又は固定板2に設けられた固定部材22に固定するための構成が付加されている。バンジーコード3の端部には、図2（A）に示したように4つのホック31が設けられている。これらホック31は、バンジーコード3の一端に2つ、バンジーコード3のやや他端よりに2つ設けられている。バンジーコード3の一端のホック31と、バンジーコード3のやや他端よりのホック31は、着脱自在に係合できるようにされている。このような機構を備えているバンジーコード3は、その先端を、図2（A）中の矢印で示したように固定部材12の孔に通してから折り返し、バンジーコード3の一端のホック31と、バンジーコード3のやや他端よりのホック31に係合させることで、図2（B）に示すような状態で、固定部材12に固定できる。なお、これら構成は、この実施形態では、いずれのバンジーコード3のいずれの端部に設けられたものにも共通である。したがって、各バンジーコード3の各端部は、図2に示したような手法で、固定部材12又は固定部材22に取付けられる。

#### 【0021】

次に、圧力設定装置13、制御装置14、及び緊締具15の詳細について説明する。

#### 【0022】

この実施形態における緊締具15は、図4、図5、図6に示したように、構成されている。なお、図4は緊締具15の一実施形態を示す斜視図であり、図5、及び図6は緊締具15の使用形態を示す斜視図である。なお、図4～6では、理解の容易を図るため、緊締具15のみを図示するものとし、トレーニングシャツ1Aなどの描写を省略している。

この実施形態における、緊締具15のうち、緊締具15Aは腕用（腕に巻きつけて腕を加圧するためのもの）、緊締具15Bは脚用（脚に巻きつけて脚を加圧するためのもの）である。なお、緊締具15は必ずしも4つである必要はなく、一つ以上であれば幾つでも構わない。

#### 【0023】

この実施形態における緊締具15は、基本的に、ベルト110、ガス袋120及び固定部材130からなる。

ベルト110は、緊締具15が巻き付けられる所定の部位（所定の部位は、一般的には、腕の付根の近辺又は脚の付根近辺のうち、外部から締め付けを行うことで血流の障害を起こすに適切な位置である締め付け部位）に巻き付けられるようなものであれば、その詳細を問わない。

この実施形態におけるベルト110は、必ずしもそうである必要性はないが、伸縮性を備えた素材からなる。より詳細には、ネオプレンゴムにより構成されている。

この実施形態によるベルト110の長さは、加圧筋力増強方法を実施する者の緊締具15の締め付け部位の外周の長さに応じて決定すればよい。ベルト110の長さは締め付け部

10

20

30

40

50



位の外周の長さより長ければよいが、この実施形態におけるベルト 110 の長さは、締め付け部位の外周の長さの 2 倍以上となるようにされている。この実施形態の緊締具 15 における腕用の緊締具 15 A のベルト 110 の長さは、腕の締め付け部位の外周の長さが 26 cm であることを考慮して決定してあり、具体的には 90 cm とされている。また、脚用の緊締具 15 B のベルト 110 の長さは、脚の締め付け部位の外周の長さが 45 cm であることを考慮して決定してあり、具体的には 145 cm とされている。

この実施形態によるベルト 110 の幅は、緊締具 15 の締め付け部位の別に応じて適宜決定すればよい。例えば、腕用の緊締具 15 A であれば幅 3 cm 程度、脚用の緊締具 15 B であれば幅 5 cm 程度とすればよい。

#### 【0024】

ガス袋 120 は、ベルト 110 に取付けられている。この実施形態におけるガス袋 120 は、ベルト 110 の一方の面に取付けられている。もっとも、ガス袋 120 のベルト 110 への取付け方はこれには限られず、袋状に構成したベルト 110 の内部に、ガス袋 120 を設けるなどしてもよい。

ガス袋 120 は、また、かならずしもそうである必要はないが、その一端部がベルト 110 の一端部（図 4 では、ベルト 110 の下端部）と一致するようにして設けられている。ガス袋 120 は、気密性を有する素材で気密に形成された袋である。この実施形態におけるガス袋 120 は、例えばマンシュフトに用いられるゴム袋と同様の伸縮性を備えたゴムからなる。尚、ガス袋 120 の素材はこれに限定されず、気密性を保てる素材を適宜選択すれば足りる。

ガス袋 120 の長さは、必ずしもそうする必要はないが、この実施形態では、締め付け部位の外周の長さとはほぼ同じくされている。この実施形態では、腕用の緊締具 15 A のガス袋 120 の長さは、25 cm であり、脚用の緊締具 15 B のガス袋 120 の長さは 45 cm とされている。

また、ガス袋 120 の幅は、緊締具 15 の締め付け部位の別に応じて適宜決定すればよい。この実施形態では、必ずしもそうする必要はないが、腕用の緊締具 15 A のガス袋 120 の幅を 3 cm 程度、脚用の緊締具 15 B のガス袋 120 の幅を 5 cm 程度としてある。なお、ガス袋 120 には、ガス袋 120 内部と連通する接続口 121 が設けられており、例えば、ゴムチューブにより構成される接続管 500 を介して、圧力設定装置 13 と接続できるようになっている。後述するように、この接続口 121 を通して、ガス袋 120 の中に気体（この実施形態では空気）が送り込まれ、またはガス袋 120 の中の気体が外部へ抜かれることになる。

固定部材 130 は、締め付け部位に巻き付けた状態で、その状態を保つようにベルト 110 を固定するものである。この実施形態における固定部材 130 は、ベルト 110 におけるガス袋 120 が設けられている面のベルト 110 の他端部（図 4 では、ベルト 110 の上端部）に設けられた面ファスナーである。この固定部材 130 は、ガス袋 120 が設けられていない側のベルト 110 の全面の所望の箇所に自在に固定できるようになっている。

ベルト 110 を締め付け部位に巻き付け、固定部材 130 にてベルト 110 を固定した状態でガス袋 120 へ空気が送り込まれると、緊締具 15 が筋肉を締め付け、加圧力を与えるのである。逆に、その状態でガス袋 120 内の空気が抜かれれば、緊締具 15 が筋肉に与える加圧力が小さくなる。

#### 【0025】

圧力設定装置 13 は、ガス袋 120 に気体を送り込めるとともに、ガス袋 120 から気体を抜くことのできるものであればよい。ガス袋 120 に気体を送り込めるとともに、ガス袋 120 から気体を抜くことのできるものであれば、圧力設定装置 13 の構成はどのようなものでもよい。

一例となる圧力設定装置 13 の構成を概略的に示したのが、図 7 である。図 7 に示したように、圧力設定装置 13 は、4 つのポンプ 210 と、ポンプ制御機構 220 とを備えて構成されている。なお、4 つのポンプ 210 は、4 つの緊締具 15 とそれぞれ対応付けられ

10

20

30

40

50

ている。

ポンプ210は、周囲にある気体（この実施形態では、空気）を取り込み、これを外部へ送る機能を備えているとともに、図示せぬ弁を備えており、弁を開放することで、ポンプ210内部の気体を外部へ排出できるようになっている。4つのポンプ210はともに、ポンプ接続口211を備えており、これに接続された接続管500と、接続口121を介して、ガス袋120へと接続されている。ポンプ210が気体を送れば、ガス袋120に気体が送り込まれ、ポンプ210が弁を開放すればガス袋120から気体を抜くことができる。

#### 【0026】

制御装置14は、圧力設定装置13を制御するものである。

10

制御装置14の内部構成図を概略で図8に示す。制御装置14は、コンピュータを内蔵しており、CPU401、ROM402、RAM403、インタフェイス404を、バス405で接続してなる。

CPU401は中央処理部であり、制御装置14全体の制御を行うものである。ROM402は、この制御装置14で実行される後述の処理を行うに必要なプログラム、データを記録しており、CPU401は、このプログラムに基づいて処理の実行を行うようになっている。このROM402は、フラッシュROMやハードディスクなどによって構成できる。RAM403は、上述のプログラムを実行するための作業領域を提供するものである。インタフェイス404は、外部とのデータ交換を行うための装置である。インタフェイス404は、圧力設定装置13と接続された図示せぬケーブルと接続可能な図示を省略の接続端子4つと接続されている。後述する制御データは、インタフェイス404から、上述のケーブルを介して圧力設定装置13へと送られる。

20

#### 【0027】

CPU401が上述のプログラムを実行することにより、制御装置14の内部には、図9に示した如き機能ブロックが生成される。

制御装置14には、制御データ生成部141、理想データ記録部142が含まれている。

#### 【0028】

制御データ生成部141は、圧力設定装置13を制御するための制御データを生成するものである。制御データ生成部141は、生成した制御データをインタフェイス404へ出力するようになっている。

30

制御データ生成部141は、制御データを生成する際に、理想データ記録部142に記録されている理想データを利用する。

理想データは、理想的な締め付け力についてのデータ、より詳細には、緊締具15が理想的な締め付け力を締め付け部位に与えるために理想的なポンプ210駆動のためのデータである。この実施形態の理想データは、これには限られないが、加圧筋力増強方法を実施する場合に、開始から経過した時間にしたがってポンプ210をどのように制御するかという内容についてのデータとされている。

#### 【0029】

制御データ生成部141は、緊締具15をそれぞれ別個に制御するため、緊締具15のそれぞれ用の制御データを時々刻々生成する。これを可能とするために、理想データ記録部142には、上述の理想データは、緊締具15のそれぞれに対応させて4つ準備されている。また、この実施形態の制御データには、それがどのポンプ210と（或いは、緊締具15と）対応するものであるかを示すデータが含まれている。なお、これら理想データはすべて同じものであってもよく、また、それぞれ異なるものであってもよい。また、これら理想データは、外部から書き換え可能にされていてもよい。また、これら記録データは、制御装置14内の記録媒体に記録されている必要はなく、例えばCD-ROMなどの外部記録媒体に記録されており必要な場合に制御装置14に読み込まれるようになっていてもよい。

40

#### 【0030】

生成された制御データは、圧力設定装置13へ送られる。これにより、圧力設定装置13

50

、及び緊締具 1 5 のガス袋 1 2 0 は、締め付け部位に与える締め付け力が適切になるように制御されることになる。

#### 【0031】

次に、この筋力増強装置の地上での使用方法について簡単に説明する。

まず、使用者は、固定板 2 をトレーニング面である床面に配置する。

次に、衣服 1 に緊締具 1 5 を取付け、その状態で衣服 1 を着る。衣服 1 と緊締具 1 5 が固定されているときは、そのまま衣服 1 を着る。そのとき、紐 1 1 B とウエストベルト 1 1 D の長さを調節し、衣服 1 を身体にフィットさせる。

次に、3 本のバンジーコード 3 の一端を固定板 2 の固定部材 2 2 に、他端を衣服 1 の固定部材 1 2 にそれぞれ固定する。また、緊締具 1 5 を締め付け部位に巻き付ける。具体的にはガス袋 1 2 0 が締め付け部位の周囲を 1 周すると共に、余剰長さ分のベルト 1 1 0 がその周りを更に 2 周ほどするようにして、ベルト 1 1 0 先端部を固定する。 10

次いで、4 つの緊締具 1 5 を、圧力設定装置 1 3 と接続管 5 0 0 でそれぞれ結ぶ。また、制御装置 1 4 と圧力設定装置 1 3 とをケーブルで結ぶ。

その状態で、トレーニング者は、スクワット運動を行う。これにより、加圧筋力増強方法を行いながら、スクワット運動によるトレーニングを行えるようになる。なお、スクワット運動を行う場合、トレーニング者は爪先を足固定部材 2 1 の内部に挿入し、固定板 2 に足を固定しておく。緊締具 1 5 が締め付け部位に与える締め付け力は制御装置 1 4 が自動的に制御する。

#### 【0032】

なお、本実施形態では、固定板 2 を用いることとしたが、固定部材 2 2 を本発明の固定体とし、これを所定のトレーニング面に固定しておき、そこでトレーニング者がトレーニングを行うことも可能である。無重力環境下では、このようにするのが向いている。 20

#### 【0033】

##### 【発明の効果】

本発明は、以上のようなものなので、無重力環境下でも、地上でも、効果的に筋力増強を行えるようなものとなる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態の筋力増強装置の全体構成を概略的に示す図。

【図 2】図 1 に示した筋力増強装置に含まれるベストへのバンジーコードの取付け方を示す図。 30

【図 3】図 1 に示した筋力増強装置に含まれる固定板の構成を示す平面図。

【図 4】図 1 に示した筋力増強装置に含まれる緊締具を示す斜視図。

【図 5】図 1 に示した筋力増強装置に含まれる腕用の緊締具の使用状態を示す図。

【図 6】図 1 に示した筋力増強装置に含まれる脚用の緊締具の使用状態を示す図。

【図 7】図 1 に示した筋力増強装置に含まれる圧力設定装置の内部構成を概略で示す図。

【図 8】図 1 に示した筋力増強装置に含まれる制御装置のハードウェア構成図。

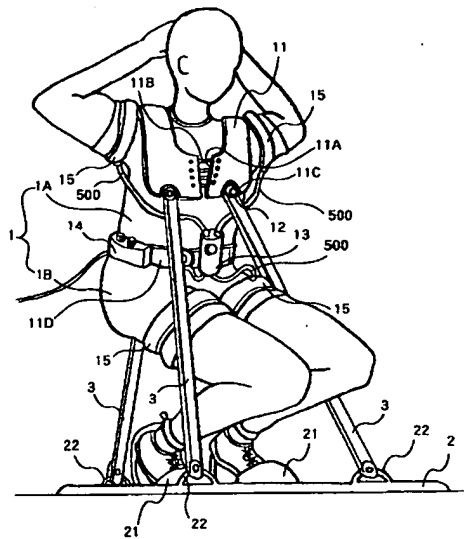
【図 9】図 1 に示した筋力増強装置に含まれる制御装置の内部に生成される機能ブロックを示す図。 40

##### 【符号の説明】

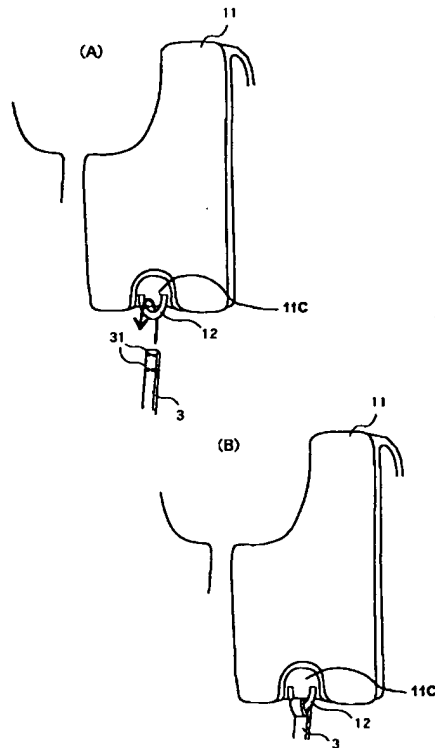
- 1 衣服
- 2 固定板
- 3 バンジーコード
- 1 1 ベスト
- 1 2 固定部材
- 1 3 圧力設定装置
- 1 4 制御装置
- 1 5 緊締具
- 2 1 足固定部材
- 2 2 固定部材

- 110 ベルト
- 120 ガス袋
- 121 接続口
- 130 固定部材

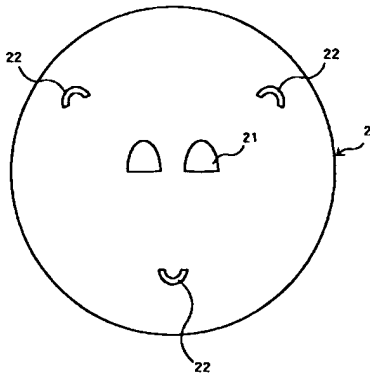
【図1】



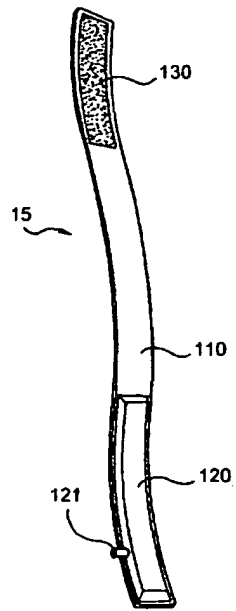
【図2】



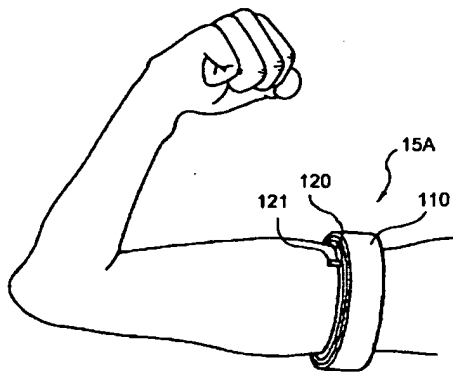
【図 3】



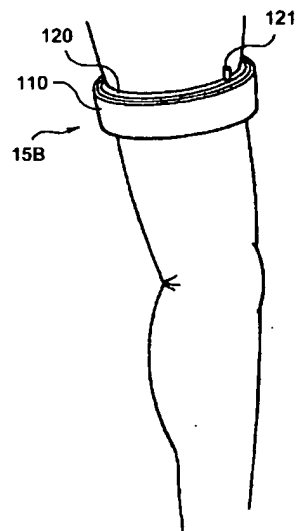
【図 4】



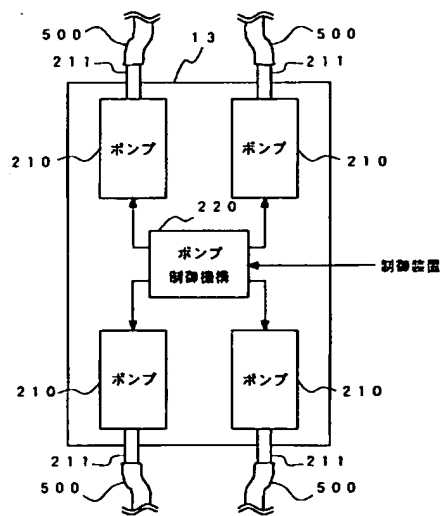
【図 5】



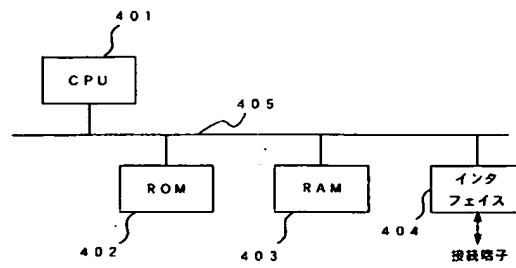
【図 6】



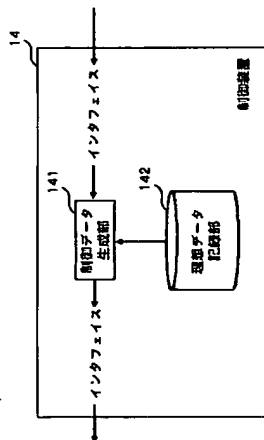
【図 7】



【図 8】



【図 9】



DERWENT-ACC-NO: 2005-076732

DERWENT-WEEK: 200509

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Muscular strength increase apparatus for  
astronaut in e.g. spacecraft, has bungee cord which is fixed  
into fixed member, so that training person is  
resisted by tensile strength when performing squat exercise

PATENT-ASSIGNEE: SATOU SPORTS PLAZA KK[SATON] , YUJIN UCHU SYSTEM  
KK[YUJIN]

PRIORITY-DATA: 2003JP-0174814 (June 19, 2003)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2005006922 A	January 13, 2005	N/A
014 A63B 021/04		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2005006922A	N/A	2003JP-0174814
June 19, 2003		

INT-CL (IPC): A61H001/02, A63B021/04 , A63B022/12

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2005006922A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A bungee cord (3) is fixed into a fixed body (22), so that a training person is resisted by tensile strength when performing squat exercise. The fixed member is mounted into a stationary plate (2), while a foot fixing member (21) fixes the foot of the training person. The fixed body has a cylindrical shape. A vest (11) is mounted to the shoulder of the training person.

USE - For increase of the muscles of e.g. astronaut while in e.g. spacecraft, space station.

ADVANTAGE - Increases the muscle strength, even in a weightless environment of ground.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the schematic structure of the muscular strength increase apparatus.

Stationary plate 2

Bungee cord 3

Vest 11

Foot fixing member 21

Fixed body 22

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/9

DERWENT-CLASS: P33 P36

----- KWIC -----

Derwent Accession Number - NRAN (1):

2005-076732

International Patent Classifications(Derived) -  
IPC (2):

A63B021/04